

## ความชุกและความสัมพันธ์ของปัจจัยในการเกิดโรคพยาธิในเลือดของโคนมในพื้นที่ปศุสัตว์เขต 6

ระหว่างปี พ.ศ. 2562-2563

กรุณา กาญจนเดมิย์<sup>1</sup> วรวัฒน์ หาญทองกุล<sup>2</sup> รตา รังสิตยาร<sup>1</sup>

### บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความชุกและปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเกิดโรคพยาธิในเลือดของโคนมในพื้นที่ปศุสัตว์เขต 6 ระหว่างปี พ.ศ. 2562-2563 โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิจากโครงการควบคุม ป้องกัน และแก้ไข ปัญหาโรคพยาธิในเลือดในโคนมในพื้นที่ปศุสัตว์เขต 6 เจาะเลือดโคนมจำนวน 142 ฟาร์ม 1,359 ตัว ตรวจสอบด้วยวิธี Thin blood smear และ Woo's method จากการศึกษาพบความชุกระดับฟาร์มของ *Theileria* spp. *Anaplasma* spp. *Microfilaria* และ *Trypanosoma* spp. ร้อยละ 12.68 (95% CI = 8.17-19.15), 11.97 (95%CI = 7.61-18.34), 7.75 (95% CI = 4.38-13.34) และ 1.41 (95% CI = 0.39-49.90) และพบความชุกรายตัวร้อยละ 2.80 (95% CI = 2.04-3.81), 3.09 (95% CI = 2.29-4.15), 1.10 (95% CI = 0.67-1.81) และ 0.29 (95% CI = 0.11-0.75) ตามลำดับ โดยตรวจไม่พบเชื้อ *Babesia* spp. ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเกิดโรคพยาธิในเลือดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือการนำโคจากต่างพื้นที่เข้าฟาร์ม (OR = 2.81, 95% CI : 1.28-6.19, p-value < 0.01) การมีเหือบภายในฟาร์ม (OR = 2.68, 95% CI : 1.02-7.05, p-value = 0.04) และการป้องกันสัตว์พาหะและแมลงดูดเลือดโดยใช้อุปกรณ์ดักแมลง (OR = 4.69, 95% CI = 1.50-14.69, p-value < 0.01) จากผลการศึกษาในครั้งนี้ทำให้ทราบว่าโคนมในพื้นที่ปศุสัตว์เขต 6 มีการติดเชื้อพยาธิในเลือด โดยเฉพาะการติดเชื้อ *Anaplasma* spp. และ *Theileria* spp. ถึงแม้ความชุกของโรคพยาธิในเลือดจะไม่สูงมากนักแต่ยังจำเป็นต้องมีการเฝ้าระวังและป้องกันอย่างสม่ำเสมอ โดยหลีกเลี่ยงการนำโคจากต่างพื้นที่เข้ามาในฟาร์ม หรือหากจำเป็นควรเจาะเลือดเพื่อตรวจหาเชื้อพยาธิในเลือดก่อนนำเข้าฟาร์ม และมีการกักสัตว์ก่อนนำเข้าร่วมฝูงทุกครั้งเพื่อลดความเสี่ยงทางเศรษฐกิจต่อไป

คำสำคัญ : โรคพยาธิในเลือด โคนม ความชุก ความสัมพันธ์ของปัจจัย

---

ทะเบียนวิชาการเลขที่ 64(2)-0116(6)-076

1 สำนักงานปศุสัตว์เขต 6 ตำบลท่าทอง อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก

2 ศูนย์วิจัยการผสมเทียมและเทคโนโลยีชีวภาพพิษณุโลก ตำบลพลายชุมพล อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก

Prevalence and Associated Factors of Blood Parasites Disease in Dairy Cattles,  
Under the area of the 6<sup>th</sup> Regional Livestock office between 2019 and 2020 B.E.

Karuna Kanchanatemiya<sup>1</sup> Worawatt hanthongkul<sup>2</sup> Rata Rangsitiyakorn<sup>1</sup>

**Abstract**

The aims of this study were to examine the prevalence and associated factors of blood parasites disease in dairy cattle under the area of the 6<sup>th</sup> Regional Livestock office between 2019 and 2020 B.E. In the 6<sup>th</sup> Regional Livestock office project, secondary data on the control and prevention of blood parasite disease in dairy cattle was used. Blood samples were collected from 1,359 dairy cattle from 142 farms. Thin blood smear and Woo's method were used to test all of the samples. The herd prevalence of *Theileria* spp., *Anaplasma* spp., *Microfilaria* and *Trypanosoma* spp. were 12.68 (95% CI = 8.17-19.15), 11.97 (95%CI = 7.61-18.34), 7.75 (95% CI = 4.38-13.34) and 1.41 (95% CI = 0.39-49.90) respectively. The individual prevalence of *Anaplasma* spp., *Theileria* spp., *Microfilaria* and *Trypanosoma* spp. were 3.09 (95% CI = 2.29-4.15), 2.80 (95% CI = 2.04-3.81), 1.10 (95% CI = 0.67-1.81) and 0.29 (95% CI = 0.11-0.75) respectively, with no *Babesia* spp. observed in this investigation. The significant factors associated with blood parasite disease were imported dairy cattle from other region into the herd (OR = 2.81, 95% CI : 1.28-6.19, p-value < 0.01), the present of tabanus in the farm (OR = 2.68, 95% CI : 1.02-7.05, p-value = 0.04) and vectors control by fly trap. (OR = 4.69, 95% CI = 1.50-14.69, p-value < 0.01) This study confirms the status of blood parasite infection, particularly *Anaplasma* spp. and *Theileria* spp. However, though the prevalence of this study was not high, it is important to continue to surveillance the infection in the area by avoiding imported dairy cattle from other region into the herd. If necessary, blood collect should be detected parasites in the blood before being brought into the farm and animals are quarantined before they are brought into the herd every time to avoid economic loss.

Key words: Blood parasites, Dairy cattle, Prevalence, Associated Factors

---

Research Paper No: 64(2)-0116(6)-076

1 = Regional Livestock Office 6<sup>th</sup> Tatong district Muang Phitsanulok, Phitsanulok Province

2 = Phitsanulok Artificial Insemination and Biotechnology Research Center Phlai Chumphon district Muang Phitsanulok, Phitsanulok Province

## บทนำ

โรคพยาธิในเลือดของโคนมเป็นโรคที่พบได้ทั่วโลกโดยเฉพาะในพื้นที่เขตร้อนและเขตกึ่งร้อน มีสาเหตุจากการติดเชื้อปรสิตหลายชนิด ได้แก่ *Anaplasma* spp. *Babesia* spp. *Trypanosoma* spp. และ *Theileria* spp. สามารถติดต่อและแพร่กระจายได้อย่างรวดเร็วผ่านเห็บและแมลงดูดเลือด (เบญจพรและคณะ, 2561) ซึ่งส่งผลกระทบต่อสุขภาพทั้งในด้านผลผลิตและระบบสืบพันธุ์ของโคนม (Taha *et al.*, 2018) ในด้านผลผลิตโคนมที่เป็นโรคพยาธิในเลือดจะมีสุขภาพทรุดโทรม น้ำหนักตัวลด และผลผลิตน้ำนมลดลง (Yamada *et al.*, 2009) ทำให้เกษตรกรต้องสูญเสียรายได้จากผลผลิตน้ำนมที่ลดลงและไม่สามารถส่งขายน้ำนมได้ เนื่องจากมีการปนเปื้อนยาปฏิชีวนะที่ใช้ในการรักษา และมีค่าใช้จ่ายในการรักษาโรคที่เพิ่มขึ้น บางครั้งอาจสูญเสียแม่โคจากการเป็นโรคพยาธิในเลือดได้ (Haghi *et al.*, 2017) มีการศึกษาในประเทศอินเดีย พบว่าโรค Theileriosis ทำให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจคิดเป็นมูลค่า 800 ล้านดอลลาร์สหรัฐต่อปี หรือประมาณ 24,000 ล้านบาท และโรค Babesiosis คิดเป็นมูลค่า 57.2 ล้านดอลลาร์สหรัฐต่อปี หรือประมาณ 1,716 ล้านบาท (Narladkar, 2018) โดยมีหลายปัจจัยที่ทำให้เกิดโรคพยาธิในเลือดซึ่งมีความแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ หากทราบว่าปัจจัยใดที่มีผลต่อการเกิดโรคพยาธิในเลือดจะเป็นประโยชน์ในการวางแผนป้องกันและควบคุมโรคให้เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ได้ ซึ่งจากการศึกษาก่อนหน้านี้พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อความชุกของการเกิดโรคพยาธิในเลือด ได้แก่ ขนาดฟาร์ม ระบบการเลี้ยง การควบคุมสัตว์พาหะในฟาร์ม ประวัติการถูกเห็บกัด ความเครียดจากการขาดสารอาหาร การสัมผัสกับสัตว์เลี้ยงในบ้าน (มานวิกาและสาทิส, 2555) การนำสัตว์จากต่างพื้นที่เข้าฟาร์ม (Batista *et al.*, 2008) และระยะการให้ผลผลิต (Jirapattarasate *et al.*, 2016)

ในพื้นที่ปศุสัตว์เขต 6 มีโคนมทั้งหมด 7,424 ตัว (278 ฟาร์ม) กระจายอยู่ในพื้นที่ 8 จังหวัด คือจังหวัดกำแพงเพชร ตาก นครสวรรค์ พิจิตร พิษณุโลก เพชรบูรณ์ สุโขทัยและอุตรดิตถ์ (กรมปศุสัตว์, 2563) โดยรายงานประจำปี 2562 ของศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคเหนือตอนล่าง จังหวัดพิษณุโลก พบเชื้อพยาธิในเลือดในสัตว์เคี้ยวเอื้อง (โคนม โคเนื้อและกระบือ) ทั้งหมด 91 ตัวอย่าง ได้แก่ เชื้อ *Babesia* spp. จำนวน 2 ตัวอย่าง เชื้อ *Anaplasma* spp. จำนวน 22 ตัวอย่าง เชื้อ *Theileria* spp. จำนวน 61 ตัวอย่าง และเชื้อ *Trypanosoma* spp. จำนวน 6 ตัวอย่าง ซึ่งแสดงถึงมีภาวะติดเชื้อพยาธิในเลือดอยู่ภายในฝูงของสัตว์เคี้ยวเอื้องในพื้นที่

ส่วนสำคัญในการลดความสูญเสียจากการเกิดโรคพยาธิในเลือดในฟาร์มโคนม จำเป็นอย่างยิ่งที่เราจะต้องทราบความชุกและปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเกิดโรคในพื้นที่ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการจัดทำแผนการควบคุม ป้องกันและเฝ้าระวังโรค ทั้งนี้ในปัจจุบันยังไม่มีการศึกษาถึงความชุกและปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเกิดโรคพยาธิในเลือดของโคนมในพื้นที่ ทำให้ยังไม่ทราบถึงปัจจัยที่ทำให้เกิดโรคพยาธิในเลือดของโคนมในพื้นที่อย่างแท้จริง ดังนั้นการศึกษาในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อหาความชุกและความสัมพันธ์ของปัจจัยในการเกิดโรคพยาธิในเลือดของโคนมในพื้นที่ปศุสัตว์เขต 6 ระหว่างปี พ.ศ. 2562-2563 ซึ่งการศึกษาในครั้งนี้จะสามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นองค์ความรู้ในการวางแผนและหาแนวทางในการควบคุม ป้องกันและเฝ้าระวังการเกิดโรคพยาธิในเลือดของโคนมในพื้นที่ปศุสัตว์เขต 6 เพื่อลดอุบัติการณ์ของการเกิดและการแพร่กระจายโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

## วิธีการศึกษา

### รูปแบบการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาความชุกและปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเกิดโรคพยาธิในเลือดของโคนมในพื้นที่ปศุสัตว์เขต 6 ระหว่างเดือนมกราคม 2562 ถึงพฤษภาคม 2564 โดยมีขั้นตอนการศึกษาดังนี้

1. หาความชุกของการเกิดโรคพยาธิในเลือด โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิจากโครงการควบคุม ป้องกัน และแก้ไขปัญหาโรคพยาธิในเลือดในโคนมในพื้นที่ปศุสัตว์เขต 6 ซึ่งมีการเก็บตัวอย่างเลือดโคนมในพื้นที่และส่งตรวจที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคเหนือตอนล่าง ระหว่างเดือนมกราคม 2562 - ธันวาคม 2563 จำนวน 142 ฟาร์ม โคนมจำนวน 1,359 ตัว โดยกำหนดนิยามของโรคพยาธิในเลือด ดังนี้

นิยามของโรคพยาธิในเลือดรายตัว คือ โคนมที่มีผลการตรวจวินิจฉัยด้วยวิธี Thin blood smear และ Woo's method (Woo, 1969) โดยศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคเหนือตอนล่าง จังหวัดพิษณุโลก และให้ผลพบเชื้อ *Babesia* spp. *Anaplasma* spp. *Trypanosoma* spp. *Theileria* spp. หรือ *Microfilaria* อย่างน้อย 1 ชนิด และนิยามของโรคพยาธิในเลือดระดับฟาร์ม คือ ฟาร์มที่มีโคนมอย่างน้อย 1 ตัวมีผลการตรวจวินิจฉัยเป็นบวกตามนิยามโรครายตัว

การตรวจด้วยวิธี Thin blood smear คือการนำเลือดป้ายบนแผ่นสไลด์แบบบาง แล้วย้อมสี Giemsa และส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์ชนิดแสงสว่างกำลังขยาย 400-1,000 เท่า และการตรวจด้วยวิธี Woo's method คือการนำเลือดที่มีสารกันเลือดแข็งตัว (EDTA) ในหลอด microcapillary tube ไปปั่นเหวี่ยงที่ความเร็ว 12,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 4 นาที แล้วตรวจหาเชื้อพยาธิในเลือดระหว่างรอยต่อของเม็ดเลือดแดงและน้ำเลือดด้วยกล้องจุลทรรศน์ชนิดแสงสว่าง (Woo, 1969)

2. ศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเกิดโรคพยาธิในเลือดในฟาร์มโคนมที่เข้าร่วมโครงการควบคุม ป้องกัน และแก้ไขปัญหาโรคพยาธิในเลือดในโคนมในพื้นที่ปศุสัตว์เขต 6 จำนวน 136 ฟาร์ม (เล็กกิจการจำนวน 6 ฟาร์ม) ในระหว่างเดือนมกราคม ถึงพฤษภาคม 2564 และแบ่งฟาร์มออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 คือฟาร์มโคนมที่ตรวจพบเชื้อพยาธิในเลือด (case) จำนวน 35 ฟาร์ม

กลุ่มที่ 2 คือฟาร์มโคนมที่ตรวจไม่พบเชื้อพยาธิในเลือด (control) จำนวน 101 ฟาร์ม

โดยศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเกิดโรคพยาธิในเลือด จำนวน 5 ปัจจัย ได้แก่

ปัจจัยที่ 1 ขนาดของฟาร์ม ตามมาตรฐานของกรมปศุสัตว์ (กรมปศุสัตว์, 2542)

- ฟาร์มขนาดเล็ก มีแม่โค  $\leq 20$  ตัว
- ฟาร์มขนาดกลาง มีแม่โค 21-100 ตัว
- ฟาร์มขนาดใหญ่ มีแม่โคมากกว่า 100 ตัว

ปัจจัยที่ 2 ลักษณะการเลี้ยง

- เลี้ยงในคอกตลอดเวลา
- เลี้ยงในคอกร่วมกับปล่อยแปลงหญ้า

ปัจจัยที่ 3 ประวัติการนำโคจากต่างพื้นที่เข้าฟาร์มภายใน 2 ปีที่ผ่านมา

ปัจจัยที่ 4 การมีสัตว์พาหะ (เห็บและแมลงดูดเลือด เช่น เหลือบ แมลงวันคอก ยุง) ภายในฟาร์ม

ปัจจัยที่ 5 การควบคุมและป้องกันสัตว์พาหะ (กางมุ้ง จุดยากันยุง ก่อไพรมควัน อุปกรณ์ดักแมลง และใช้ยาหรือสารเคมีกำจัดสัตว์พาหะ) ภายในฟาร์ม

4. ร่างแบบสอบถามและตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) และนำแบบสอบถามเสนอต่อผู้มีประสบการณ์เกี่ยวกับโรคพยาธิในเลือดในโคนมในพื้นที่ปศุสัตว์เขต 6 เพื่อตรวจสอบความชัดเจนและความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในคำถาม และหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruence; IOC) (อารยาและพงศ์ธารา, 2561) โดยข้อคำถามที่มีค่า IOC > 0.5 ถือว่าเป็นข้อคำถามที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์สามารถนำไปใช้ได้ และข้อคำถามที่ค่า IOC < 0.5 เป็นข้อคำถามที่ไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ต้องทำการปรับปรุงแก้ไขหรือตัดทิ้ง

### เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือ แบบสอบถามปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเกิดโรคพยาธิในเลือดของโคนมในพื้นที่ปศุสัตว์เขต 6 โดยแบบสอบถามประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ส่วนที่ 2 ข้อมูลฟาร์ม และส่วนที่ 3 การจัดการสัตว์พาหะ

### การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ค่าความชุกของโรคพยาธิในเลือดโดยใช้โปรแกรม EpiTools คำนวณค่าประมาณที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ของความชุกที่แท้จริงด้วยวิธี Wilson Score interval (Brown *et al.*, 2001) และแสดงผลเป็นค่าร้อยละ วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานด้วยสถิติเชิงพรรณนาและค่าร้อยละ และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเกิดโรคพยาธิในเลือดของโคนมในฟาร์ม ด้วยวิธี Chi-square test และคำนวณค่า Odds ratio ใช้โปรแกรมวิเคราะห์ทางสถิติ Microsoft Excel และ EpiCal ที่ค่าความเชื่อมั่นร้อยละ 95

## ผลการศึกษา

### ผลการศึกษาความชุกของการเกิดโรคพยาธิในเลือด

จากการศึกษาพบว่าในระหว่างเดือนมกราคม 2562 – ธันวาคม 2563 โครงการควบคุม ป้องกัน และแก้ไขปัญหาโรคพยาธิในเลือดของโคนมในพื้นที่ปศุสัตว์เขต 6 มีฟาร์มโคนมเข้าร่วมโครงการเพื่อตรวจหาเชื้อพยาธิในเลือด ทั้งหมด 142 ฟาร์ม โคนม 1,359 ตัว กระจายอยู่ในพื้นที่ 5 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดนครสวรรค์ พิจิตร พิษณุโลก เพชรบูรณ์ และสุโขทัย ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการพบเชื้อ *Anaplasma* spp. ในทุกจังหวัดยกเว้นจังหวัดนครสวรรค์ โดยพบมากที่สุดในจังหวัดเพชรบูรณ์ ในขณะที่เชื้อ *Theileria* spp. ตรวจไม่พบในจังหวัดพิจิตร แต่พบมากที่สุดในจังหวัดสุโขทัย ส่วนเชื้อ *Trypanosoma* spp. และ *Microfilaria* ตรวจพบเพียง 2 จังหวัด คือ จังหวัดสุโขทัยและเพชรบูรณ์ และเชื้อ *Babesia* spp. เป็นเชื้อเพียงชนิดเดียวที่ตรวจไม่พบจากการศึกษาในครั้งนี้ (ตารางที่ 1)

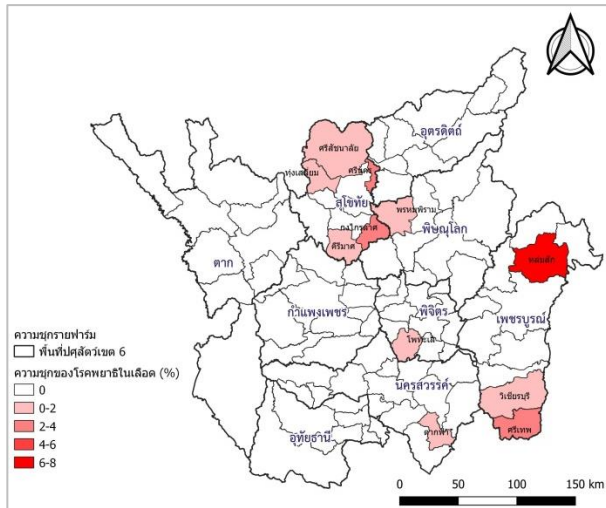
ตารางที่ 1 จำนวนตัวอย่างและชนิดของพยาธิในเลือดที่ตรวจพบรายจังหวัดในพื้นที่ปศุสัตว์เขต 6 ระหว่างเดือนมกราคม 2562 - ธันวาคม 2563 (n=1,359)

จังหวัด	จำนวนที่เจาะเลือด		<i>Anaplasma</i> spp.		<i>Trypanosoma</i> spp.		<i>Theileria</i> spp.		Microfilaria	
	ฟาร์ม	ตัว	ตัว	ร้อยละ	ตัว	ร้อยละ	ตัว	ร้อยละ	ตัว	ร้อยละ
นครสวรรค์	23	170	0	0.00	0	0.00	5	0.37	0	0.00
พิจิตร	5	32	5	0.37	0	0.00	0	0.00	0	0.00
พิษณุโลก	3	23	1	0.07	0	0.00	2	0.15	0	0.00
เพชรบูรณ์	51	635	27	1.99	1	0.07	9	0.66	14	1.03
สุโขทัย	60	499	9	0.66	3	0.22	22	1.62	1	0.07
<b>รวม</b>	<b>142</b>	<b>1,359</b>	<b>42</b>	<b>3.09</b>	<b>4</b>	<b>0.29</b>	<b>38</b>	<b>2.80</b>	<b>15</b>	<b>1.10</b>

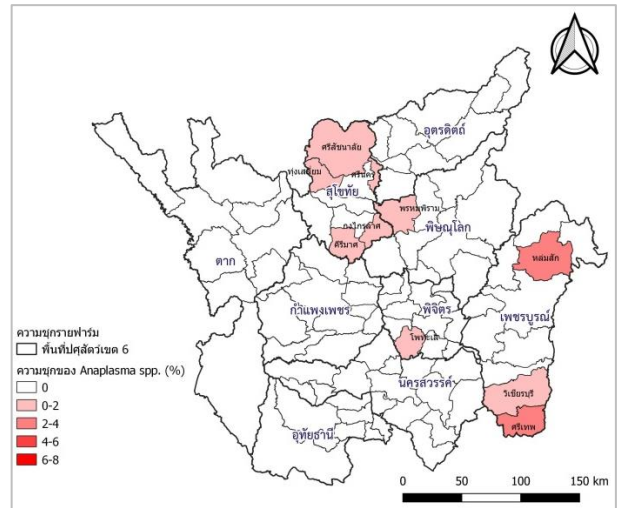
ผลการตรวจเลือดของโคนมระหว่างเดือนมกราคม 2562 - ธันวาคม 2563 พบความชุกระดับฟาร์มสูงสุดคือความชุกของ *Theileria* spp. คิดเป็นร้อยละ 12.68 รองลงมาคือความชุกของ *Anaplasma* spp. คิดเป็นร้อยละ 11.97 ส่วนความชุกรายตัวสูงสุดคือความชุกของ *Anaplasma* spp. คิดเป็นร้อยละ 3.09 รองลงมาคือความชุกของ *Theileria* spp. คิดเป็นร้อยละ 2.80 (ตารางที่ 2) โดยความชุกรายฟาร์มของโรคพยาธิในเลือดและเชื้อแต่ละชนิดมีการกระจายตัวที่แตกต่างกัน (ภาพที่ 1)

ตารางที่ 2 ความชุกของโรคพยาธิในเลือดของโคนมในพื้นที่ปศุสัตว์เขต 6 ระหว่างเดือนมกราคม 2562 - ธันวาคม 2563

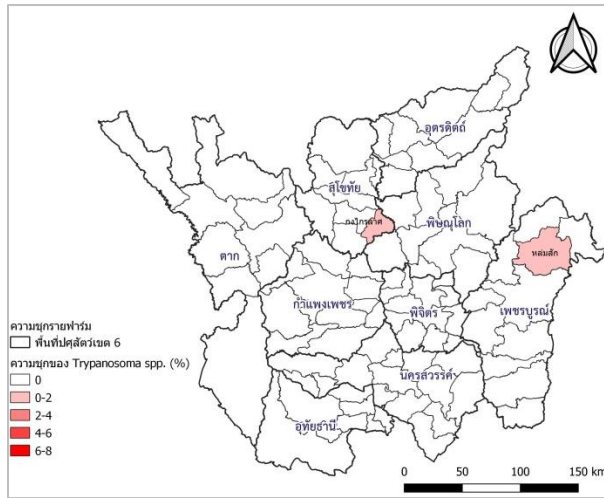
ชนิดของพยาธิในเลือด	ปี พ.ศ. 2562-2563 (n=142)		ปี พ.ศ. 2562-2563 (n=1,359)	
	ฟาร์มที่ตรวจพบ (ฟาร์ม)	% ความชุก (95%CI)	โคที่ตรวจพบ (ตัว)	% ความชุก (95%CI)
<i>Anaplasma</i> spp.	17	11.97 (7.61-18.34)	42	3.09 (2.29-4.15)
<i>Trypanosoma</i> spp.	2	1.41 (0.39-49.90)	4	0.29 (0.11-0.75)
<i>Theileria</i> spp.	18	12.68 (8.17-19.15)	38	2.80 (2.04-3.81)
Microfilaria	11	7.75 (4.38-13.34)	15	1.10 (0.67-1.81)
<b>รวม</b>	<b>35</b>	<b>24.65 (18.29-32.34)</b>	<b>99</b>	<b>7.28 (6.02-8.79)</b>



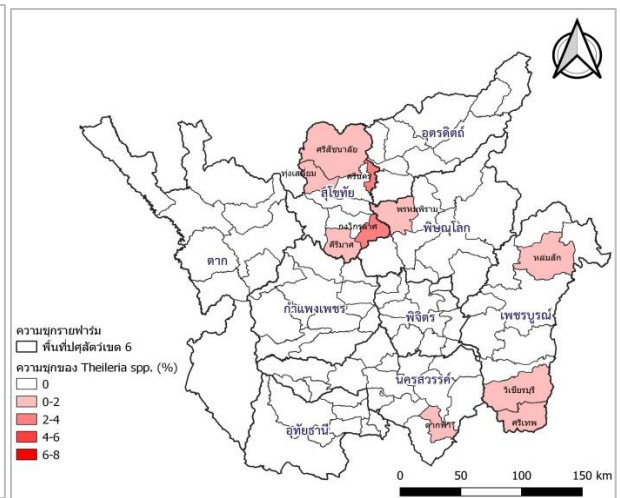
ก.



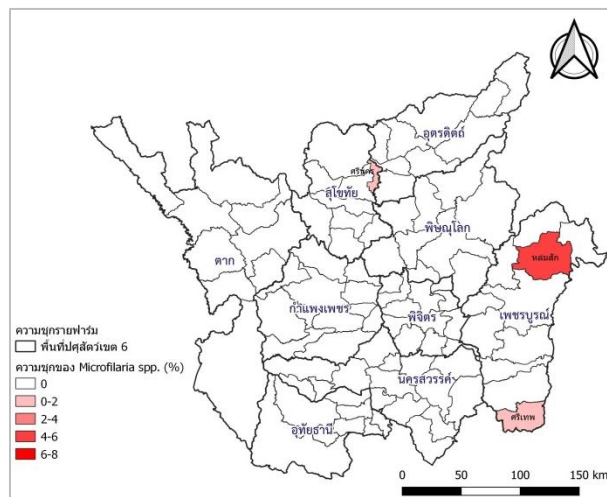
ข.



ค.



ง.



จ.

ภาพที่ 1 แสดงความชุกของโรคพยาธิในเลือด (ก.) *Anaplasma* spp. (ข.) *Trypanosoma* spp. (ค.) *Theileria* spp. (ง.) และ *Microfilaria* (จ.) ของโคนมในพื้นที่ปศุสัตว์เขต 6

## ผลการศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเกิดโรคพยาธิในเลือด

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลทั่วไป ข้อมูลฟาร์ม และการจัดการสัตว์พาหะของฟาร์มโคนมจำนวน 136 ฟาร์ม พบว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมเป็นเพศชายมากกว่าเพศหญิง ส่วนใหญ่มีอาชีพเลี้ยงโคนมเป็นหลักและเป็นฟาร์มโคนมขนาดเล็กที่มีแคโครีตนมน้อยกว่า 20 ตัว มีรูปแบบการเลี้ยงในคอกพื้นปูนผสมพื้นดินตลอดเวลาเป็นส่วนใหญ่ ฟาร์มได้รับรองการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีด้านปศุสัตว์ สำหรับฟาร์มโคนม (Good Agricultural Practices : GAP) จากกรมปศุสัตว์ร้อยละ 97.79 และพบว่าเกษตรกรมีการซื้อโคทดแทนจากต่างพื้นที่เข้ามาในฟาร์มร้อยละ 36.03 และสภาพแวดล้อมที่เลี้ยงพบสัตว์พาหะและแมลงดูดเลือดมากที่สุดคือยุ่ง รองลงมาคือเห็บอหิวาต์ แมลงวันคอก เห็บและริ้น ตามลำดับ โดยส่วนใหญ่มักพบยุ่งและเห็บอหิวาต์ร่วมกันภายในฟาร์ม ซึ่งวิธีการป้องกันสัตว์พาหะและแมลงดูดเลือดที่เกษตรกรนิยมมากที่สุดคือก่อไฟรมควันไล่แมลง รองลงมาคือกางมุ้ง จุดยากันยุ่ง ใช้สารเคมีหรือยาฆ่าแมลงและใช้อุปกรณ์ดักแมลง ตามลำดับ และเกษตรกรเลือกใช้วิธีก่อไฟรมควันไล่แมลงร่วมกับกางมุ้งมากที่สุด (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 แสดงข้อมูลทั่วไป ข้อมูลฟาร์ม และการจัดการสัตว์พาหะของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม (n=136)

ข้อมูลทั่วไป ข้อมูลฟาร์ม และการจัดการสัตว์พาหะ	จำนวนฟาร์ม (ฟาร์ม)	ร้อยละ	
เพศ	ชาย	92	67.65
	หญิง	44	32.35
อาชีพ	เลี้ยงโคนมอย่างเดียว	85	62.50
	เลี้ยงโคนมร่วมกับอาชีพอื่นๆ	51	37.50
ขนาดฟาร์ม	ขนาดเล็ก	102	75.00
	ขนาดกลาง	34	25.00
ลักษณะการเลี้ยง	เลี้ยงในคอกตลอดเวลา	107	78.68
	เลี้ยงในคอกร่วมกับปล่อยแปลงหญ้า	29	21.32
ลักษณะคอกเลี้ยง	คอกพื้นปูน	53	38.97
	คอกพื้นดิน	19	13.97
	คอกพื้นปูนและคอกพื้นดิน	64	47.06
มาตรฐานฟาร์ม	GAP	133	97.79
	non GAP	3	2.21
การนำโคจากต่างพื้นที่เข้าฟาร์ม	มี	49	36.03
	ไม่มี	87	63.97
สัตว์พาหะและแมลงดูดเลือด	ยุ่ง	117	90.00
	เห็บอหิวาต์	94	72.31
	แมลงวันคอก	33	25.38
	เห็บ	3	2.31
	ริ้น	1	0.77



ตารางที่ 3 แสดงข้อมูลทั่วไป ข้อมูลฟาร์ม และการจัดการสัตว์พาหะของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม (n=136) (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	ข้อมูลฟาร์ม และการจัดการสัตว์พาหะ	จำนวนฟาร์ม (ฟาร์ม)	ร้อยละ
การป้องกันสัตว์พาหะและแมลงดูดเลือด	การกางมุ้ง	70	53.85
	การก่อไฟรมควันไล่แมลง	73	56.15
	จุดยากันยุง	46	35.38
	การใช้อุปกรณ์ดักแมลง	14	10.77
	การใช้สารเคมีหรือยาฆ่าแมลง	28	21.54

การศึกษาในครั้งนี้ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยในการเกิดโรคพยาธิในเลือดของโคนม จำนวน 5 ปัจจัย ได้แก่ ขนาดฟาร์ม ลักษณะการเลี้ยง การนำโคจากต่างพื้นที่เข้าฟาร์ม การมีสัตว์พาหะและแมลงดูดเลือดในฟาร์ม และการป้องกันสัตว์พาหะและแมลงดูดเลือด พบว่าการนำโคจากต่างพื้นที่เข้าฟาร์ม การมีเห็บในฟาร์ม และการป้องกันสัตว์พาหะและแมลงดูดเลือดโดยใช้อุปกรณ์ดักแมลงเป็นปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเกิดโรคพยาธิในเลือดของโคนมในพื้นที่ปศุสัตว์เขต 6 (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเกิดโรคพยาธิในเลือดของโคนมในพื้นที่ปศุสัตว์เขต 6

ปัจจัย	ฟาร์มที่เป็นโรคพยาธิ ในเลือด (n=35)	ฟาร์มที่ไม่เป็นโรคพยาธิ ในเลือด (n=101)	OR	95% CI	p-value	
ฟาร์มขนาดเล็ก (แม่โค < 20 ตัว)	24	78	0.64	0.27-1.51	0.31	
เลี้ยงในคอกร่วมกับปล่อยแปลงหญ้า	9	20	1.40	0.57-3.46	0.46	
การนำโคจากต่างพื้นที่เข้าฟาร์ม	19	30	2.81	1.28-6.19	<0.01*	
การมีสัตว์พาหะและแมลงดูดเลือดในฟาร์ม	ยุง	34	94	2.53	0.30-21.34	0.38
	เห็บ	30	87	0.97	0.32-2.91	0.95
	แมลงวันคอก	29	65	2.68	1.02-7.05	0.04*
	เห็บ	7	26	0.72	0.28-1.85	0.49
	เห็บ	1	2	1.46	0.13-16.57	0.76
การป้องกันสัตว์พาหะและแมลงดูดเลือด	กางมุ้ง	33	92	1.61	0.33-7.86	0.55
	ก่อไฟรมควัน	18	52	1.00	0.46-2.15	1.00
	จุดยากันยุง	15	58	0.56	0.26-1.21	0.14
	จุดยากันยุง	15	31	1.69	0.77-3.74	0.19
	อุปกรณ์ดักแมลง	8	6	4.69	1.50-14.69	<0.01*
	สารเคมีหรือยาฆ่าแมลง	6	22	0.74	0.27-2.02	0.56

จากการศึกษาพบว่า การนำโคจากต่างพื้นที่เข้าฟาร์มมีโอกาสที่โคนมป่วยเป็นโรคพยาธิในเลือด 2.81 เท่า (OR = 2.81, 95% CI : 1.28-6.19, p-value < 0.01) เมื่อเปรียบเทียบกับ การไม่นำโคจากต่างพื้นที่เข้าฟาร์ม

การมีเชื้อในฟาร์มมีโอกาสที่โคนมป่วยเป็นโรคพยาธิในเลือด 2.68 เท่า (OR = 2.68, 95%CI : 1.02-7.05, p-value = 0.04) เมื่อเปรียบเทียบกับฟาร์มที่ไม่มีเชื้อในฟาร์ม และการป้องกันสัตว์พาหะและแมลงดูดเลือดโดยใช้อุปกรณ์ดักแมลงมีโอกาสที่โคนมป่วยเป็นโรคพยาธิในเลือด 4.69 เท่า (OR = 4.69, 95% CI = 1.50-14.69, p-value < 0.01) เมื่อเปรียบเทียบกับฟาร์มที่ป้องกันสัตว์พาหะและแมลงดูดเลือดโดยไม่ใช้อุปกรณ์ดักแมลง

### สรุปผลและวิจารณ์

การศึกษาความชุกของโรคพยาธิในเลือดของโคนมในพื้นที่ปศุสัตว์เขต 6 ระหว่างเดือนมกราคม 2562 – ธันวาคม 2563 ที่เข้าร่วมโครงการควบคุม ป้องกัน และแก้ไขปัญหาโรคพยาธิในเลือดในโคนมในพื้นที่ปศุสัตว์เขต 6 โดยส่งตรวจที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคเหนือตอนล่าง ด้วยวิธี Thin blood smear และ Woo's method พบความชุกระดับฟาร์มสูงกว่าความชุกรายตัวในทุกชนิดของพยาธิในเลือด โดยพบความชุกของ *Theileria* spp. สูงที่สุดในระดับฟาร์ม รองลงมาคือ *Anaplasma* spp. ในขณะที่พบความชุกรายตัวของ *Anaplasma* spp. สูงที่สุด รองลงมาคือ *Theileria* spp.

จากการที่พบความชุกระดับฟาร์มของ *Anaplasma* spp. ร้อยละ 11.97 และความชุกรายตัวของ *Anaplasma* spp. ร้อยละ 3.09 สอดคล้องกับความชุกของ *Anaplasma marginale* ในแม่โครีดนมของประเทศตุรกีที่ร้อยละ 3.08 (Aktas and Özübek, 2017) และการศึกษาความชุกของ *Anaplasma marginale* ของโคเนื้อในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าสลักพระ จังหวัดกาญจนบุรี ที่ร้อยละ 2.4 (นันทิยา และคณะ, 2558) แต่น้อยกว่าการศึกษาความชุกของ *Anaplasma* spp. ของแพะเนื้อและโคเนื้อในอำเภอรัฐประเทศ จังหวัดสระแก้ว ที่ร้อยละ 10.91 ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากอำเภอรัฐประเทศ จังหวัดสระแก้วเป็นพื้นที่ติดพรมแดนไทย-กัมพูชา และมีจุดผ่านแดนถาวรที่มีการเคลื่อนย้ายและแลกเปลี่ยนแพะเนื้อและโคเนื้อระหว่างประเทศอยู่เป็นประจำ ทำให้แพะเนื้อและโคเนื้อมีการติดเชื้อพยาธิในเลือดจากการนำโคจากต่างพื้นที่เข้าฟาร์มได้มากกว่าการเลี้ยงโคนมในพื้นที่ปศุสัตว์เขต 6 ที่จังหวัดที่มีการเลี้ยงไม่มีพรมแดนระหว่างประเทศและไม่มีจุดผ่านแดนถาวร

ในการศึกษานี้ผู้วิจัยพบความชุกระดับฟาร์มของ *Theileria* spp. ร้อยละ 12.68 และความชุกรายตัวของ *Theileria* spp. ร้อยละ 2.80 ซึ่งน้อยกว่าการศึกษาความชุกของ *Theileria annulata* ในโคนมของประเทศอัฟกานิสถานที่ร้อยละ 22 เนื่องจากในพื้นที่ปศุสัตว์เขต 6 พบฟาร์มที่มีเห็บเพียงร้อยละ 2.31 (ตารางที่ 3) ซึ่งน้อยกว่าการพบเห็บ *Hyalomma* spp. ที่เป็นพาหะของเชื้อ *Theileria annulata* บนตัวโคนมทุกตัวที่ตรวจพบเชื้อพยาธิในเลือดในประเทศอัฟกานิสถาน ทำให้โคนมในพื้นที่ปศุสัตว์เขต 6 มีโอกาสพบเชื้อ *Theileria* spp. ได้น้อยกว่าโคนมในประเทศอัฟกานิสถาน (Samirahman Amiri et al., 2021) นอกจากนี้ยังพบความชุกน้อยกว่ารายงานการพบ *Theileria* spp. ในโคบริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช ระหว่างปี 2549-2554 ที่พบความชุกของ *Theileria* spp. สูงที่สุดที่ร้อยละ 7.48 (พัชรากรและรุจิรัตน์, 2554) อาจเนื่องมาจากพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราชเป็นพื้นที่ราบลุ่ม และมีฝนตกชุกมากกว่าพื้นที่ปศุสัตว์เขต 6

(กรมชลประทาน, 2564) ทำให้สภาพแวดล้อมเหมาะสมต่อการเจริญและแพร่พันธุ์ของแมลงดูดเลือดที่เป็นพาหะของโรคพยาธิในเลือด

ผู้วิจัยพบความชุกระดับฟาร์มและความชุกรายตัวของ *Trypanosoma* spp. มีค่าใกล้เคียงกันคือร้อยละ 1.41 และ 0.29 ซึ่งสอดคล้องกับความชุกของ *Trypanosoma evansi* ของโคนมในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่และกระบือในจังหวัดฉะเชิงเทราที่ร้อยละ 1.21 และ 2.5 ตามลำดับ (วีระวรรณและคณะ, 2549) (กมลพรและคณะ, 2561) และการศึกษาความชุกของ *Trypanosoma* spp. ของโคเนื้อในจังหวัดแพร่ที่ร้อยละ 0.26 (95% CI =0.25–0.77) (จิรภูษณ์และธนากร, 2563) การศึกษานี้พบความชุกรายฟาร์มของ *Microfilaria* ร้อยละ 7.75 และความชุกรายตัวของ *Microfilaria* ร้อยละ 1.10 ซึ่งสอดคล้องกับรายงานความชุกของ *Microfilaria* ของโคเนื้อในจังหวัดแพร่ที่ร้อยละ 1.04 (95% CI=0.02–2.05) (จิรภูษณ์และธนากร, 2563)

จากการศึกษาพบว่า การนำโคจากต่างพื้นที่เข้าฟาร์มเป็นปัจจัยที่เพิ่มโอกาสในการเกิดโรคพยาธิในเลือด เนื่องจากไม่มีการเจาะเลือดเพื่อตรวจหาพยาธิในเลือดก่อนนำโคเข้าฟาร์ม ทำให้มีโอกาสดักเชื้อพยาธิในเลือดแฝงทำให้โคไม่แสดงอาการป่วย แต่เมื่อโคมีความเครียดจากการขนส่งหรือเคลื่อนย้าย จะทำให้เชื่อมีการเพิ่มจำนวนจนทำให้สัตว์แสดงอาการป่วยได้ (มาณวิภา และคณะ, 2538) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานการระบาดของ *Trypanosoma vivax* ของฟาร์มโคเนื้อในประเทศบราซิล ที่มีสาเหตุจากการเคลื่อนย้ายโคจากฟาร์มที่มีประวัติการติดเชื้อพยาธิในเลือด (Batista *et al.*, 2008)

ในส่วนของการป้องกันสัตว์พาหะและแมลงดูดเลือดของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในพื้นที่ปศุสัตว์เขต 6 นิยมใช้วิธีการก่อไฟรมควันเพื่อไล่แมลง เนื่องจากพบแมลงภายในฟาร์มจำนวนมาก และสอดคล้องกับปัจจัยการพบแมลงดูดเลือดภายในฟาร์ม โดยพบยุงได้มากที่สุด รองลงมาคือเห็บ หมัดวันคอก เห็บและริ้น ตามลำดับ (ตารางที่ 2) ซึ่งการศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเกิดโรคพยาธิในเลือดแสดงผลให้เห็นว่าการมีเห็บภายในฟาร์มเป็นปัจจัยที่เพิ่มโอกาสในการเกิดโรคพยาธิในเลือด เนื่องจากเห็บเป็นแมลงดูดเลือดที่เป็นพาหะสำคัญในการกักเก็บเชื้อพยาธิในเลือด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ที่มีภูมิอากาศแบบร้อนชื้น ทำให้มีการแพร่พันธุ์ของแมลงพาหะได้อย่างรวดเร็ว หากมีจำนวนมากก็จะทำให้เพิ่มโอกาสในการติดเชื้อพยาธิในเลือดได้มากยิ่งขึ้น (กนกวรรณ และคณะ, 2563) ซึ่งสอดคล้องกับการติดเชื้อ *Trypanosoma evansi* ของกระบือในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ที่พบว่าฟาร์มที่พบเห็บมีโอกาสเกิดโรคมามากกว่าไม่พบเห็บ (กมลพร และคณะ, 2562) สำหรับการป้องกันสัตว์พาหะหรือแมลงดูดเลือดโดยใช้อุปกรณ์ดักแมลงยังถือเป็นปัจจัยที่เพิ่มโอกาสในการเกิดโรคพยาธิในเลือด อาจเนื่องมาจากอุปกรณ์ดักแมลงทำหน้าที่ในการล่อแมลงเข้ามาภายในฟาร์ม แต่จำนวนอุปกรณ์ที่ใช้ภายในฟาร์มไม่เพียงพอ การจัดวางตำแหน่งที่ตั้งไม่เหมาะสม และอุปกรณ์ดักแมลงส่วนใหญ่มักมีการใช้งานมานานทำให้มีประสิทธิภาพในการทำงานลดลง จึงไม่สามารถกำจัดแมลงดูดเลือดได้อย่างมีประสิทธิภาพ หรือการมีอุปกรณ์ดักแมลงอาจเป็นตัวบ่งชี้ว่าภายในฟาร์มมีแมลงจำนวนมากเกษตรกรจึงต้องจัดหามาใช้ ทั้งนี้ยังจำเป็นต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมในส่วนของการใช้อุปกรณ์ดักแมลงเพื่อป้องกันสัตว์พาหะหรือแมลงดูดเลือดต่อไป

สำหรับปัจจัยอื่นๆ ได้แก่ ขนาดฟาร์ม ลักษณะการเลี้ยง การมีสัตว์พาหะและแมลงดูดเลือดในฟาร์ม (ยุง แมลงวันคอก เห็บ และริ้น) และการป้องกันสัตว์พาหะและแมลงดูดเลือด (การกางมุ้ง การก่อไผรมควัน ไล่แมลง จุดยากันยุง และการใช้สารเคมีหรือยาฆ่าแมลง) ไม่พบความสัมพันธ์ทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) กับการเกิดโรคพยาธิในเลือด ซึ่งอาจจะต้องมีการทำการศึกษาปัจจัยอื่นๆ ที่อาจจะมีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคพยาธิในเลือดต่อไป เพื่อใช้เป็นแนวทางเพิ่มเติมในการควบคุมและป้องกันการเกิดโรคพยาธิในเลือดให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป

### ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่าโคนมในพื้นที่ปศุสัตว์เขต 6 มีการติดเชื้อพยาธิในเลือดอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะพื้นที่ที่มีการเลี้ยงโคนมหนาแน่น (จังหวัดสุโขทัยและเพชรบูรณ์) แม้ว่าความชุกของโรคพยาธิในเลือดจะไม่สูงมากนัก และโคบางตัวที่ตรวจพบพยาธิในเลือดไม่แสดงอาการป่วย แต่ยังคงจำเป็นต้องมีการเฝ้าระวังอย่างใกล้ชิด เพราะโคที่ติดเชื้อพยาธิในเลือดปริมาณไม่มากอาจไม่แสดงอาการ แต่เมื่อโคมีความเครียดเนื่องจากสาเหตุต่างๆ เช่น ระยะเวลาของการตั้งท้องถึงระยะคลอดใหม่ประมาณ 2 เดือนหลังคลอด (Transitional period) การเปลี่ยนแปลงฤดูกาล การขนส่งหรือการเปลี่ยนสถานที่เลี้ยง เป็นต้น จะทำให้เชื่อมีการเพิ่มจำนวนจนทำให้สัตว์แสดงอาการป่วยได้

ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเกิดโรคพยาธิในเลือดของโคนมในพื้นที่ปศุสัตว์เขต 6 คือการนำสัตว์จากต่างพื้นที่เข้ามาในฟาร์ม การพบเหลือบภายในฟาร์ม และการป้องกันสัตว์พาหะและแมลงดูดเลือดโดยการใช้อุปกรณ์ดักแมลง ดังนั้น เจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบในพื้นที่ปศุสัตว์เขต 6 และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องควรให้ความรู้และคำแนะนำแก่เกษตรกรในการป้องกันโรคพยาธิในเลือด โดยหลีกเลี่ยงการนำโคจากต่างพื้นที่เข้ามาในฟาร์ม หรือหากจำเป็นควรเจาะเลือดเพื่อตรวจหาพยาธิในเลือดก่อนนำเข้าฟาร์ม และมีการกักสัตว์ก่อนนำเข้ารวมฝูงทุกครั้งอย่างน้อย 14 วัน ส่วนในด้านการป้องกันสัตว์พาหะและแมลงดูดเลือดนั้น ยังมีความจำเป็นต้องศึกษาเพิ่มเติมในส่วนของการใช้อุปกรณ์ดักแมลงต่อไป

### กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาในครั้งนี้จะไม่ประสบความสำเร็จหากไม่ได้รับการสนับสนุนจากเจ้าหน้าที่จากสำนักงานปศุสัตว์เขต 6 และหน่วยพัฒนาสุขภาพและผลผลิตสัตว์ สำนักงานปศุสัตว์เขต 6 ที่ช่วยให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูลแบบสอบถาม เจ้าของฟาร์มโคนมในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์ พิจิตร พิษณุโลก เพชรบูรณ์ และสุโขทัยที่ให้ความร่วมมือในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ รวมถึงบุคคลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยนี้ที่ไม่ได้กล่าวถึงที่ทำให้ผลงานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

## เอกสารอ้างอิง

- กนกวรรณ สิงห์อาษา, สุชวัล พรสุขอารมณ, จเร อุดมยิง, ยุวดี คงภิรมณ์ชื่น, ธนภฤต จันทรังค, ดลฤทัย ศรีทะ, ปองพล ทองเสงี่ยม และณัฐกมล ช่างศรี. 2563. การศึกษาความชุกและปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้ออานาพลาสมาและบาปีเลียในแพะเพื่อและโคเนื้อในพื้นที่เขตพรมแดนไทย-กัมพูชา. สัตวแพทยมหานครสาร 15(1): 1-11.
- กมลพร ปัญจะ, ธนิตา สนั่นเมือง และธนภฤต จันทรังค. 2561. ศึกษาการใช้เทคนิคปฏิกิริยาลูกโซ่เพอริเมอเรส และวิธี buffy coat smear เพื่อตรวจหา *Trypanosoma evansi* ในกระบือ ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย. สัตวแพทยมหานครสาร 13(2): 161-170.
- กมลพร ปัญจะ, ธนิตา สนั่นเมือง, ธนภฤต จันทรังค และสุชวัล พรสุขอารมณ. 2562. ความชุกและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการติดเชื้อ *Trypanosoma evansi* ในกระบือในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย. สัตวแพทยมหานครสาร 14(2): 69-79.
- กรมชลประทาน. 2564. ปริมาณฝนและฝนใช้การ. แหล่งที่มา : <http://water.rid.go.th/hwm/cropwater/CWRdata/Rain/index.htm>, 25 พฤษภาคม 2564.
- กรมปศุสัตว์. 2542. คู่มือระเบียบการปฏิบัติงานมาตรฐานฟาร์มโคนมและการผลิตน้ำนมดิบของประเทศไทย พ.ศ. 2542. สำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าปศุสัตว์ กรมปศุสัตว์, กรุงเทพฯ.
- กรมปศุสัตว์. 2563. ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ข้อมูลเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์และปศุสัตว์ รายเดือน ปี 2564, กรมปศุสัตว์, กรุงเทพฯ.
- จิรัฐ ทัศนะชัย และธนกร ร่มโพธิ์. 2563. ความชุกของ *Trypanosoma* spp. ในโคเนื้อในพื้นที่จังหวัดแพร่ ปี 2562. แหล่งที่มา : <http://pvlo-pre.dld.go.th/webnew/images/stories/research/TrypanosomaPhrae62.pdf>, 5 พฤษภาคม 2564.
- นันทิยา แซ่เตียว, พชรธร สิมกิง, นันทวรรณ ญาติบรรพต, วุฒิชัย นิลเพชร, ประภา เหล่าสมบุญ, พุทธพร พุ่มโรจน์, และสถาพร จิตตपालพงศ์. 2558. ความชุก และปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อ *Anaplasma marginale* ในโคเนื้อ ในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าสลักพระ จังหวัดกาญจนบุรี. สัตวแพทยมหานครสาร 10(2): 69-80.
- เบญจพร ฤทธิ์สุทธิ, ประยุทธ์ แซ่โค้ว และกรรณิการ์ ณ ลำปาง. 2561. การตรวจหาปรสิตในเลือดโคพื้นเมืองที่เลี้ยงในจังหวัดเชียงใหม่ ภายใต้โครงการเฝ้าระวัง และควบคุมโรคระบาดสัตว์ที่ติดต่อถึงคน. วารสารวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร 35: 32-45.
- พัชรากร ไชยสาลี และรุจิรัตน์ วรสิงห์. 2554. ปรสิตในทางเดินอาหารและในเลือดโคในบริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง ระหว่างปี 2549 – 2551. 10-18.
- มาณวิภา ผลภาค, วินัย จะเรบรมย์ และวัลลภา วรอำศวปติ. 2538. สภาวะโรคพยาธิในเลือดในโคนมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. วารสารสัตวแพทยศาสตร์ มข. 5(2): 1-9.

- มานฉวีภา ผลภาค และสาทิศ ผลภาค. 2555. การติดเชื้อ ทรูปาโนโซมา อีแวนชาย ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย. วารสารสถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ 8: 32-55.
- วีระวรรณ ติวะนนทกร, Franz Hoerchner, วิทยา สุริยาสถาพร และสุวิชัย โจรจนเสถียร. 2549. การศึกษาเปรียบเทียบความชุกของโรคทรูปาโนโซมในโคนมของจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน โดยวิธีฮีมาโตคริตเซนติฟูกชันและวิธีการดอากกลูตินเนชัน. เชียงใหม่สัตวแพทยสาร 4(2): 101-106.
- อารยา องค์เอี่ยม และพงศ์ธารา วิจิตเวชไพศาล. 2561. การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย. วิสัณฐีสาร 44(1): 36-42.
- Aktas, M. and Özübek, S. 2017. Outbreak of anaplasmosis associated with novel genetic variants of *Anaplasma marginale* in a dairy cattle. *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases* 54: 20-26.
- Batista, J.S., Bezerra, F.S.B., Lira, R.A., Carvalho, J.R.G., Rosado, N.A.M., Petri, A.A. and Teixeira, M.M.G. 2008. Clinical, epidemiological and pathological signs of natural infection in cattle by *Trypanosoma vivax* in Paraíba, Brazil. *Pesq. Vet. Bras.* 28(1):63-69.
- Brown L.D., Cat, T.T., DasGupta, A. 2001. Interval Estimation for a proportion. *Statistical Science* 16: 101-133.
- Haghi M.M., Etemadifar F., Fakhar M., Teshnizi S.H., Soosaraei M., Shokri A., Hajjhasani A. and Mashhadi H. 2017. Status of babesiosis among domestic herbivores in Iran: a systematic review and meta-analysis. *Parasitology Research* 116: 1101-1109.
- Jirapattharasate C., Adjou Moumouni P.F., Cao S., Iguchi A., Liu M., Wang G., Zhou M., Vudriko P., Changbunjong T., Sungpradit S., Ratanakorn P., Moonarmart W., Sedwisai P., Weluwanarak T., Wongsawang W., Suzuki H. and Xuan X. 2016. Molecular epidemiology of bovine *Babesia* spp. and *Theileria orientalis* parasites in beef cattle from northern and northeastern Thailand. *Parasitology International* 65: 62-69.
- Narladkar B.W. 2018. Projected economic losses due to vector and vector-borne parasitic diseases in livestock of india and its significance in implementing the concept of integrated practices for vector management. *Veterinary World* 11: 151-160.
- Samiurahman Amiri, M., Yaghfoori, S. and Razmi, G. Molecular Detection of *Theileria annulata* among Dairy Cattle and Vector Ticks in the Herat Area, Afghanistan. *Archives of Razi Institute* 76(1): 79-85.
- Taha E., Mahmoud A., ElRahman A. and Fadly R. 2018. Epidemiological, Clinical and Diagnostic Studies on Blood Parasites in Cattle and Buffaloes in ElBehera Provenance. *Alexandria Journal of Veterinary Sciences* 56: 45.

Woo, P.T.K. 1969. The haematocrit centrifuge for the detection of Trypanosomes in blood. Canadian Journal of Zoology. 47(5): 921-923.

Yamada S., Konnai S., Imamura S., Simuunza M., Chembensofu M., Chota A., Nambota A., Onuma M. and Ohashi K. 2009. PCR-based detection of blood parasites in cattle and adult *Rhipicephalus appendiculatus* ticks. Veterinary Journal 182: 352–355.